

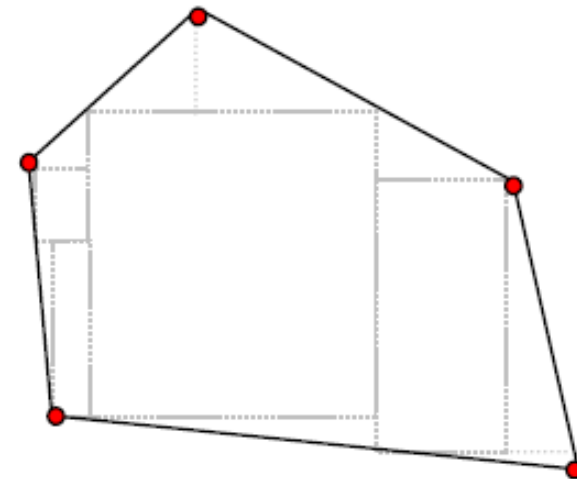
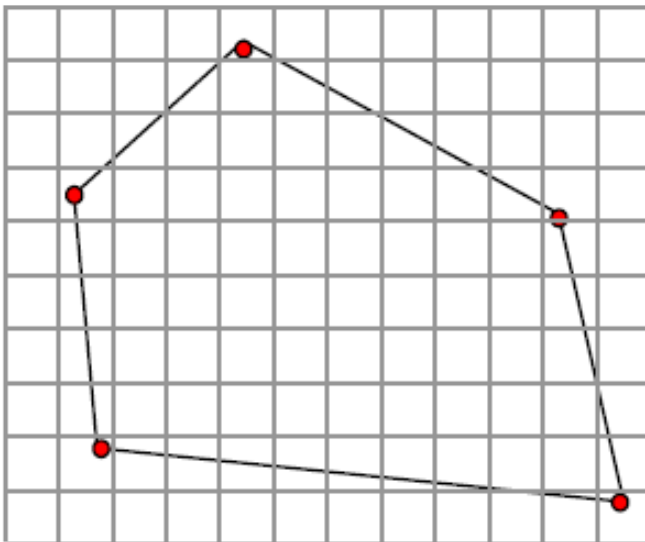
Cálculo de Área

- Gráfico
- Computacional
- Método mecânico (planímetro)
- Método da pesagem
- Analítico

Gráfico

Nesse processo a área é dividida em figuras geométricas

Triângulos, quadrados etc



Triângulos, quadrados etc

Computacional

Baseado no emprego de algum programa gráfico

Exemplo: AutoCAD

Surfer

DataGeosis

Microstation

Cálculo de Área

Método Mecânico - Planímetro

2 Braços articulados com 1 ponto fixo denominado pólo e um cursor na extremidade

O cursor percorre o perímetro do polígono



Digital

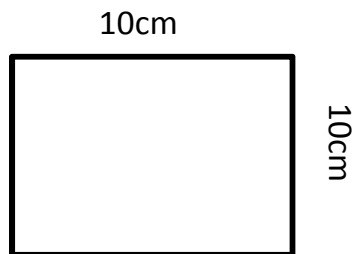


Analógico

Calibração do planímetro

1º Traça-se um quadrado de medida conhecida;

Em seguida faz-se a leitura desse quadrado três vezes e tira-se a média, em seguida faz-se a leitura da figura desejada.

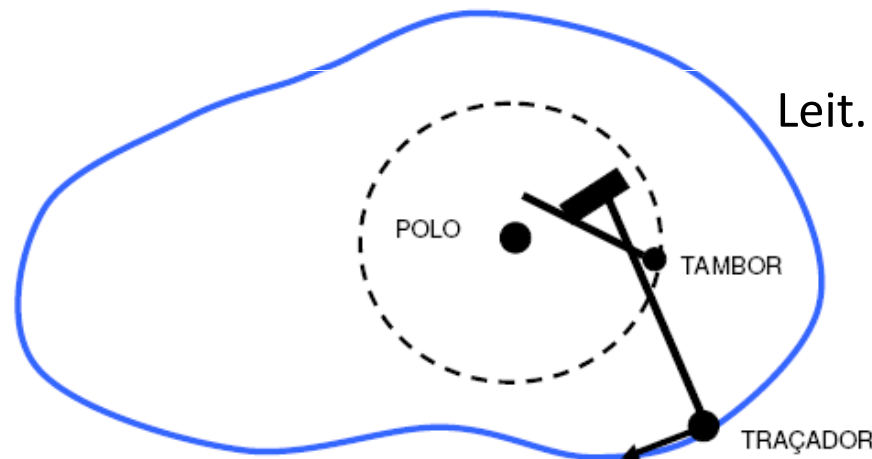


1º leitura = 23,1

2º leitura = 24,3

3º leitura = 21,9

Leitura média = 23,1



Leit. do des. = 428,3

$$e = 1/2000$$

$$A = 4.000.000 * 100 \text{ cm}^2$$

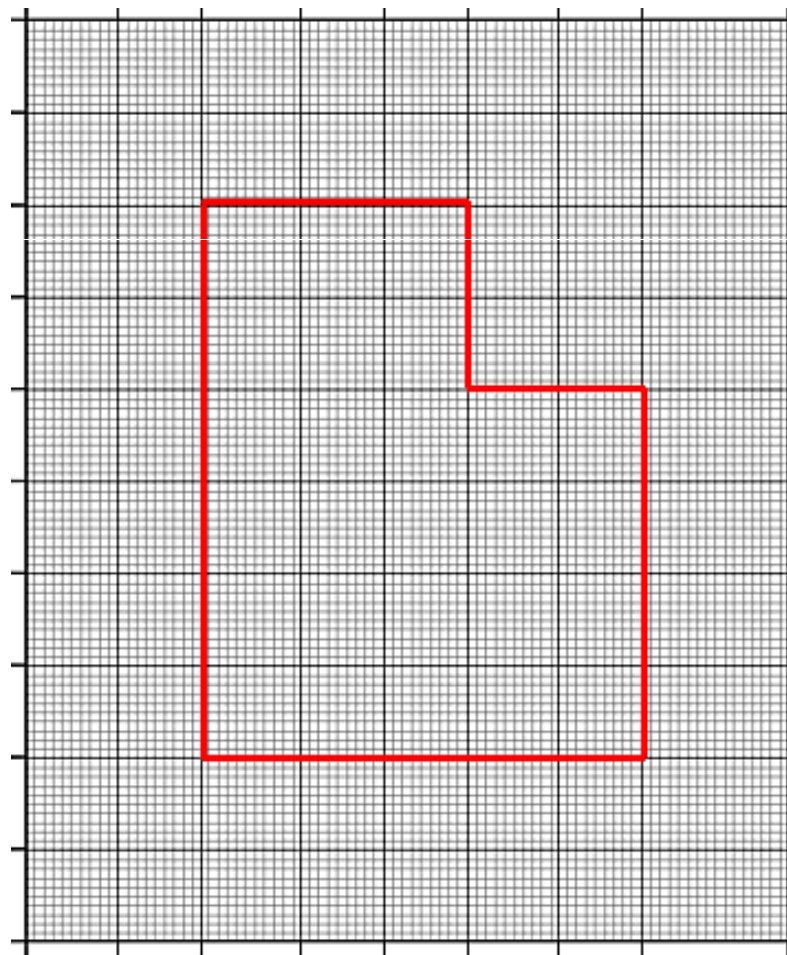
$$A = 4 \text{ ha}$$

$$23,1 \text{ ----- } 4 \text{ ha}$$

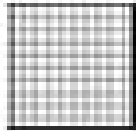
$$428,3 \text{ ----- } X$$

$$A = X = 74,2 \text{ ha}$$

Pesagem

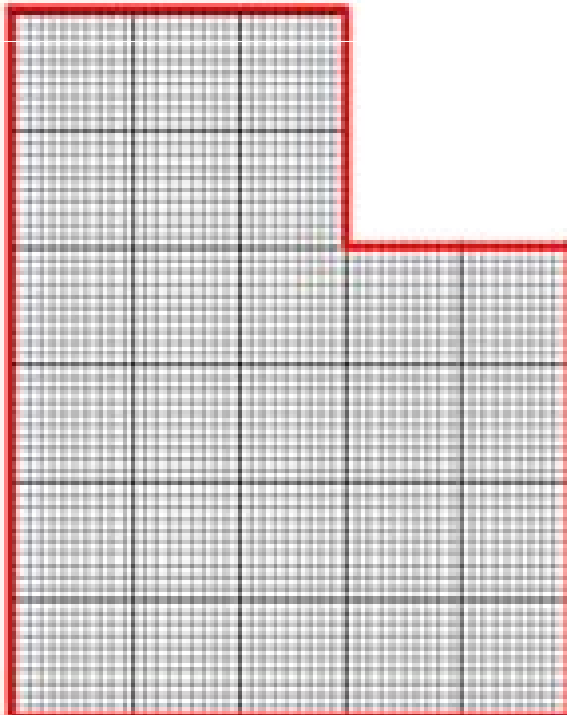


Calibração do planímetro



$$1 \text{ cm}^2 \text{ ————— } 0,0005 \text{ g}$$

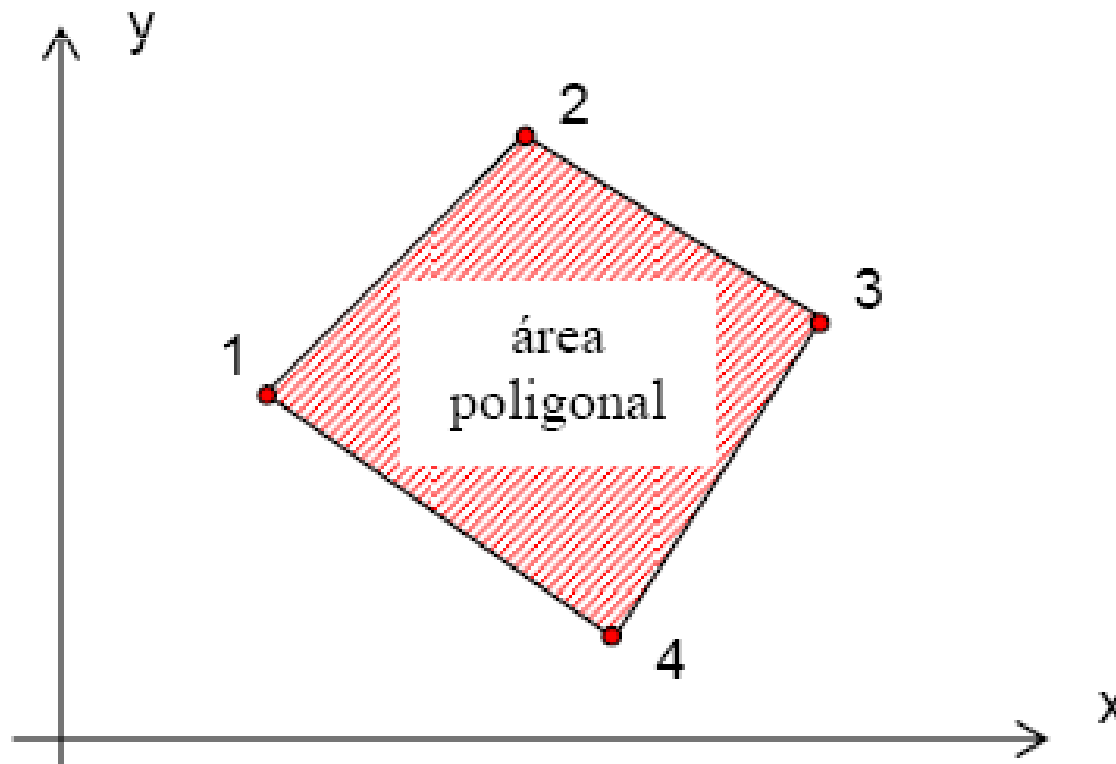
$$X \text{ cm}^2 \text{ ————— } 0,013 \text{ g}$$



$$= 26 \text{ cm}^2$$

Analítico

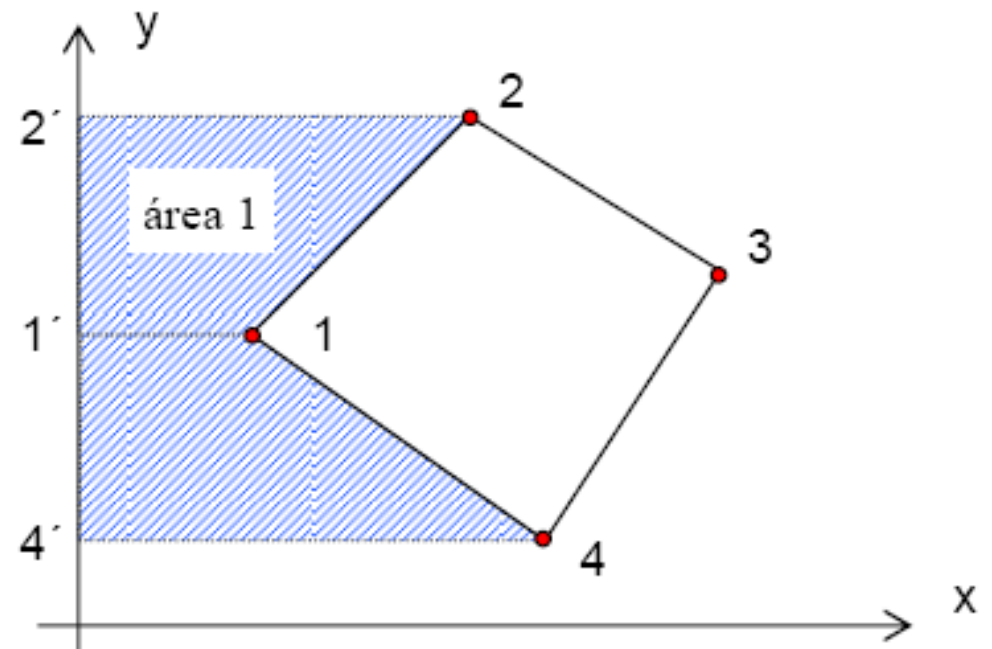
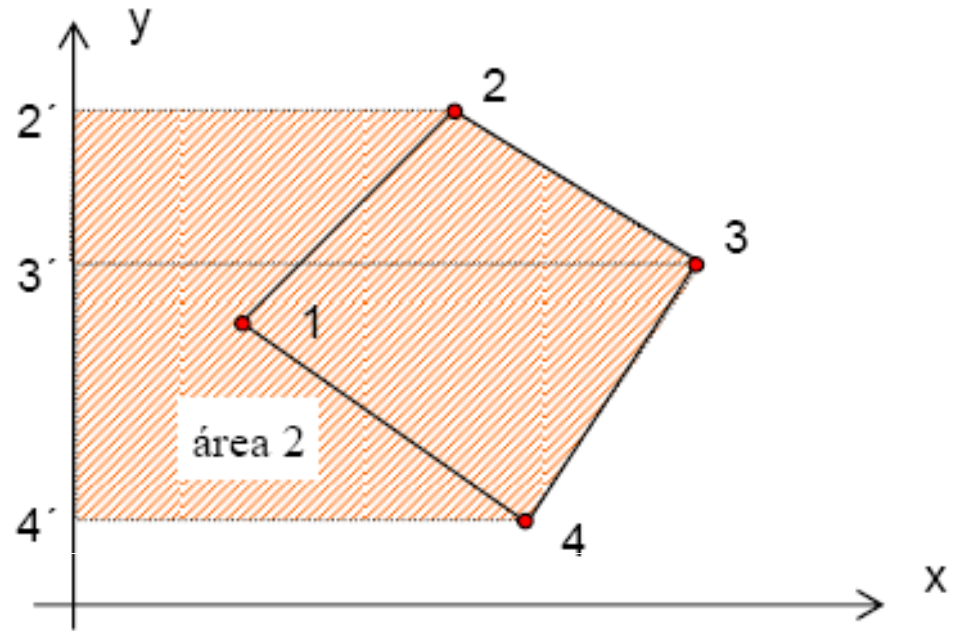
- Utiliza-se fórmulas matemáticas
- Pode ser realizado a partir de cálculos da área do trapézio formado pelos vértices da poligonal (fórmula de Gauss)

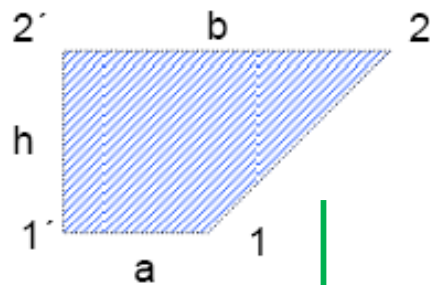
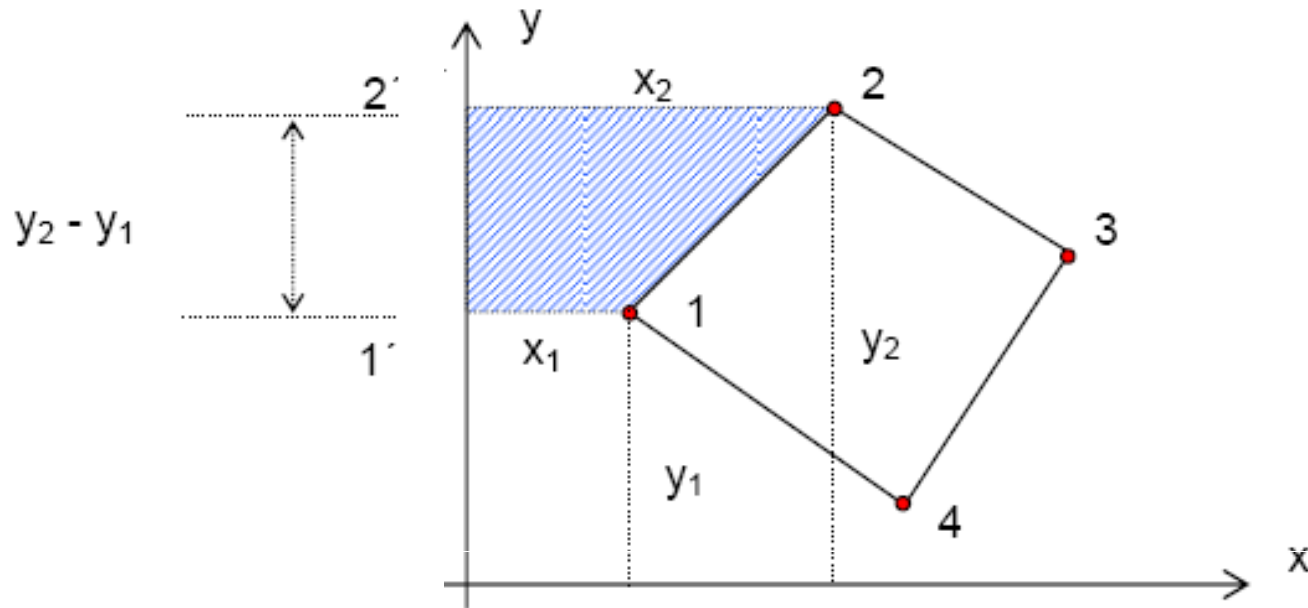


$AP = \text{área da poligonal}$



$$Ap = \text{Area}_2 - \text{Area}_1$$

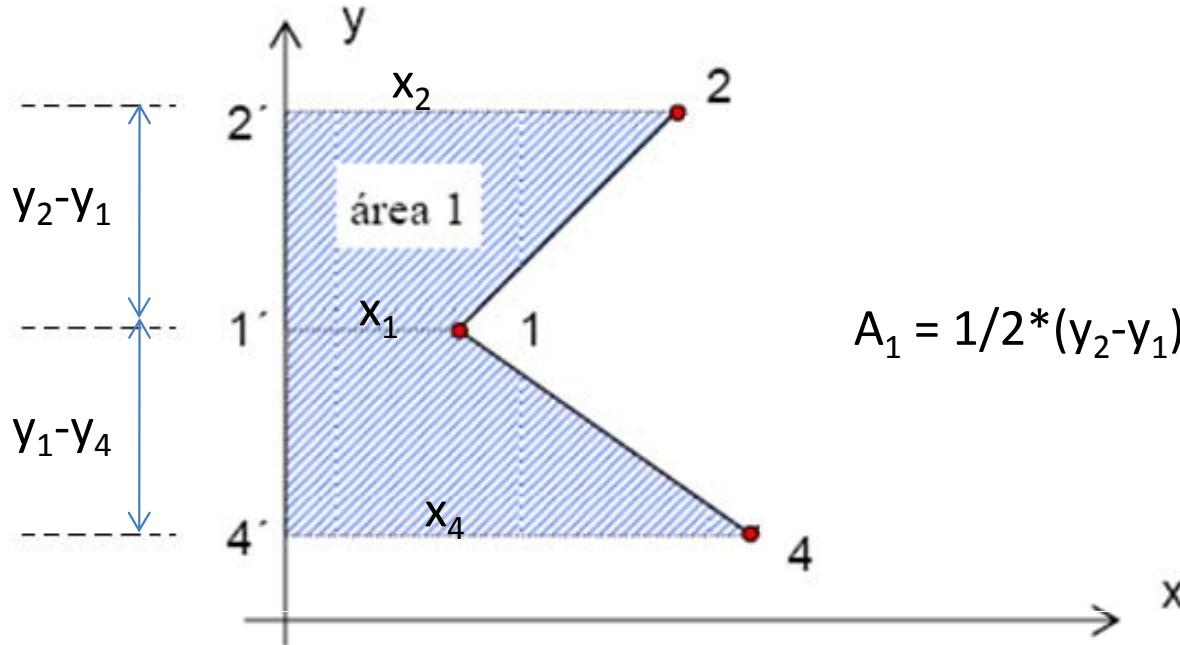




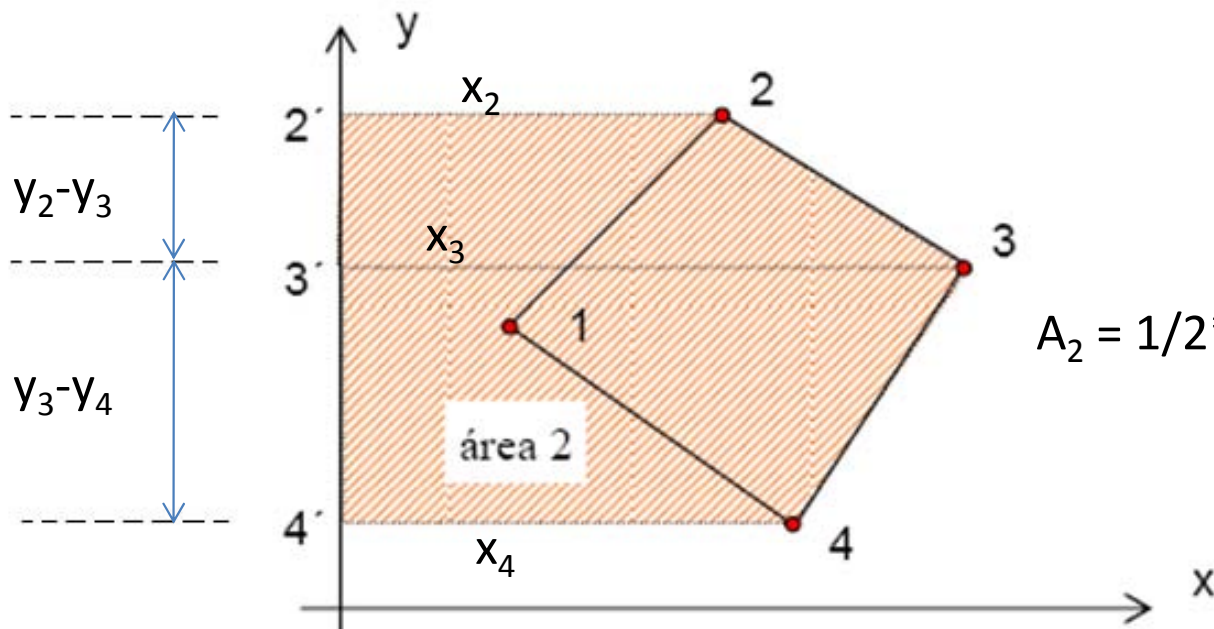
Cálculo de área (fórmula de Gauss)

$$A = [(b+a)*h]/2$$

$$A = 1/2*(y_2-y_1)*(x_2+x_1)$$

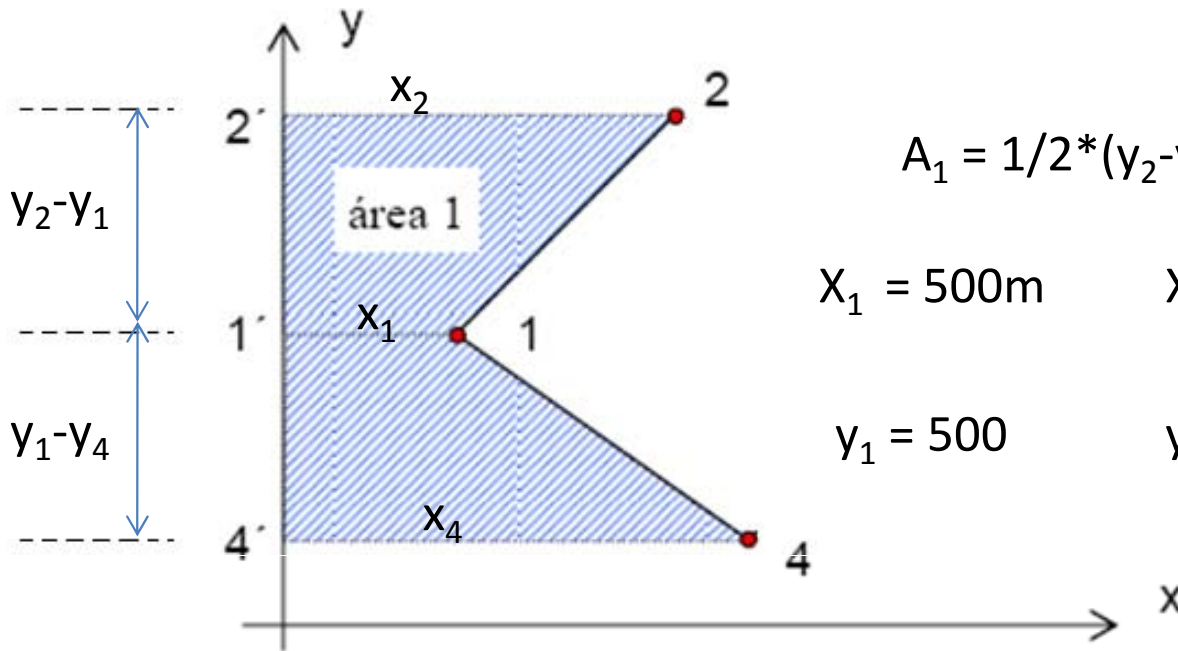


$$A_1 = 1/2 * (y_2 - y_1) * (x_2 + x_1) + 1/2 * (y_1 - y_4) * (x_1 + x_4)$$



$$A_2 = 1/2 * (y_2 - y_3) * (x_2 + x_3) + 1/2 * (y_3 - y_4) * (x_3 + x_4)$$

$$A_p = \text{Area}_2 - \text{Area}_1$$



$$A_1 = 1/2 * (y_2 - y_1) * (x_2 + x_1) + 1/2 * (y_1 - y_4) * (x_1 + x_4)$$

$$X_1 = 500\text{m}$$

$$X_2 = 541,78\text{m}$$

$$X_4 = 564,79\text{m}$$

$$y_1 = 500$$

$$y_2 = 549,79\text{m}$$

$$y_4 = 410,16\text{m}$$

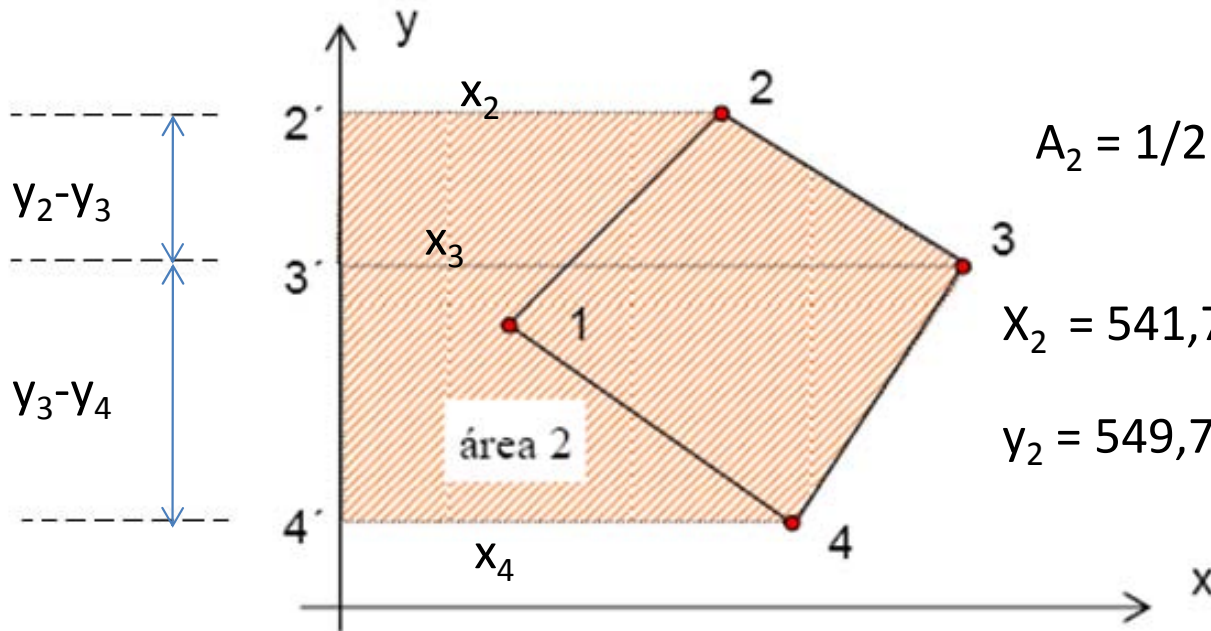
$$A_1 = 1/2 * (y_2 - y_1) * (x_2 + x_1) + 1/2 * (y_1 - y_4) * (x_1 + x_4)$$

$$A_1 = 1/2 * (49,79) * (541,78 + 500) + 1/2 * (89,84) * (500 + 564,79)$$

$$A_1 = 1/2 * (49,79) * (1041,78) + 1/2 * (89,72) * (1064,79)$$

$$A_1 = 25.935,1131 + 47.766,4794$$

$$A_1 = 73.701,5925\text{m}^2$$



$$A_2 = 1/2 * (y_2 - y_3) * (x_2 + x_3) + 1/2 * (y_3 - y_4) * (x_3 + x_4)$$

$$x_2 = 541,78\text{m} \quad x_3 = 645,83\text{m} \quad x_4 = 564,77\text{m}$$

$$y_2 = 549,79\text{m} \quad y_3 = 476,92\text{m} \quad y_4 = 410,16\text{m}$$

$$A_2 = 1/2 * (y_2 - y_3) * (x_2 + x_3) + 1/2 * (y_3 - y_4) * (x_3 + x_4)$$

$$A_2 = 1/2 * (72,87) * (541,78 + 645,83) + 1/2 * (66,76) * (476,92\text{m} + 410,16)$$

$$A_2 = 1/2 * (72,87) * (1187,61) + 1/2 * (66,76) * (1.210,62)$$

$$A_2 = 43.270,57035 + 40.410,4956$$

$$A_2 = 83.681,06595\text{m}^2$$

$$A_p = \text{Area}_2 - \text{Area}_1$$

$$A_p = 83.681,06595 - 73.701,5925$$

$$A_p = 9.979,5\text{m}^2 \quad \text{ou} \quad A_p = 0,99\text{ha}$$

O cálculo da área utilizando-se a equação pode ser realizado facilmente montando-se uma tabela com as coordenadas dos pontos, com o cuidado de repetir a coordenada do primeiro ponto no final da tabela, e multiplicando-se de acordo com a tabela a baixo.

	x_1		y_1	
$y_1 \cdot x_2$ ←	x_2		y_2	→ $x_1 \cdot y_2$
$y_2 \cdot x_3$ ←	x_3		y_3	→ $x_2 \cdot y_3$
$y_3 \cdot x_4$ ←	x_4		y_4	→ $x_3 \cdot y_4$
$y_4 \cdot x_1$ ←	x_1		y_1	→ $x_4 \cdot y_1$
$\Sigma 1$				$\Sigma 2$

$$\text{Área} = 0,5(\Sigma 1 - \Sigma 2)$$